

PAT-NO: JP02003187211A  
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 2003187211 A  
TITLE: BASE MATERIAL FOR PAPER IC CARD  
HAVING NON-CONTACT COMMUNICATING FUNCTION  
PUBN-DATE: July 4, 2003

INVENTOR-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
MAEKAWA, HIROICHI	N/A
KAKUHARI, YOKO	N/A

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
DAINIPPON PRINTING CO LTD	N/A

APPL-NO: JP2001387795

APPL-DATE: December 20, 2001

INT-CL (IPC): G06K019/077, B42D015/10 , G06K019/07 ,  
H01Q001/38

ABSTRACT:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a base material for a paper IC card on which a non- contact IC tag label which can be used for a game and for an educational material is mounted.

SOLUTION: The base material 1 for the paper IC card is characterized by printing outer shapes 121, 122 of antenna patterns separated into two chips like a frame on a paper base material surface for card, defining the inside of the frame as a paint-out area by conductive materials and

mounting an IC tag  
label 11 having a non-contact communicating function on the  
surface where the  
outer shapes of the antenna patterns are printed or a  
position brought into  
contact or approximated to both antenna patterns on the  
other surface.

COPYRIGHT: (C) 2003, JPO

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号  
特開2003-187211  
(P2003-187211A)

(43) 公開日 平成15年7月4日(2003.7.4)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テームコード*(参考)
G 0 6 K 19/077		B 4 2 D 15/10	5 2 1 2 C 0 0 5
B 4 2 D 15/10	5 2 1		5 5 1 C 5 B 0 3 5
	5 5 1	H 0 1 Q 1/38	5 J 0 4 6
G 0 6 K 19/07		G 0 6 K 19/00	K
H 0 1 Q 1/38			H
審査請求 未請求 請求項の数5 O L (全 6 頁)			

(21) 出願番号 特願2001-387795(P2001-387795)

(22) 出願日 平成13年12月20日(2001.12.20)

(71) 出願人 000002897  
大日本印刷株式会社  
東京都新宿区市谷加賀町一丁目1番1号  
(72) 発明者 前川 博一  
東京都新宿区市谷加賀町一丁目1番1号  
大日本印刷株式会社内  
(72) 発明者 覚張 葉子  
東京都新宿区市谷加賀町一丁目1番1号  
大日本印刷株式会社内  
(74) 代理人 100111659  
弁理士 金山 聡

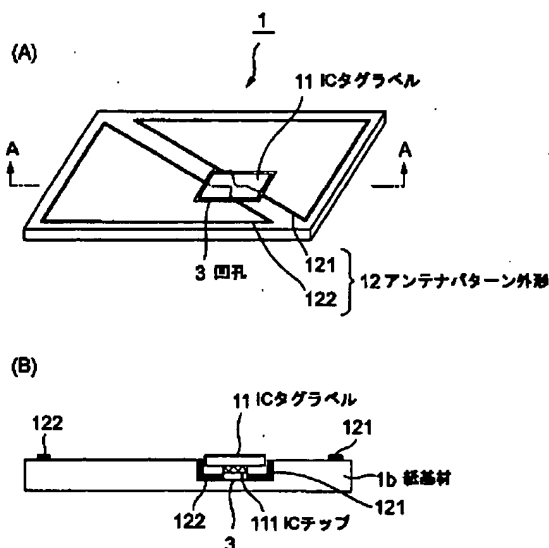
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 非接触通信機能を有する紙製 I C カード用基材

(57) 【要約】

【課題】 ゲーム用や教材用として使用できる非接触 I C タグラベルを装着した紙製 I C カード用基材を提供する。

【解決手段】 本発明の紙製 I C カード用基材 1 は、カード用の紙基材面に、2 片に分離したアンテナパターン外形 1 2 1、1 2 2 を枠状に印刷し、当該枠内を導電性材料による塗りつぶし領域とし、アンテナパターン外形を印刷した面または他の面であって双方のアンテナパターンに接触または近接する位置に非接触通信機能を有する I C タグラベル 1 1 を装着したことを特徴とする。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 カード用の紙基材面に、2片に分離したアンテナパターン外形を枠状に印刷し、当該枠内を導電性材料による塗りつぶし領域とし、アンテナパターン外形を印刷した面であって双方のアンテナパターンに接触する位置に非接触通信機能を有するICタグラベルを装着したことを特徴とする非接触通信機能を有する紙製ICカード用基材。

【請求項2】 カード用の紙基材面に、2片に分離したアンテナパターン外形を枠状に印刷し、当該枠内を導電性材料による塗りつぶし領域とし、アンテナパターン外形を印刷しない面であって双方のアンテナパターンに近接する位置に非接触通信機能を有するICタグラベルを装着したことを特徴とする非接触通信機能を有する紙製ICカード用基材。

【請求項3】 アンテナパターン外形の枠状印刷を導電性インキにより印刷したことを特徴とする請求項1または2記載の非接触通信機能を有する紙製ICカード用基材。

【請求項4】 非接触通信機能を有するICタグラベルを紙基材に設けた凹孔内に装着したことを特徴とする請求項1または2記載の非接触通信機能を有する紙製ICカード用基材。

【請求項5】 導電性材料が鉛筆または鉛筆芯を用いた筆記用具により塗工されることを特徴とする請求項1または2記載の非接触通信機能を有する紙製ICカード用基材。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は、低コストで遊技用途や教材用途に使用できる紙製ICカード用基材に関する発明である。具体的には、紙カード基材に非接触通信のためのアンテナパターン外形を枠状に印刷し当該枠内を導電性材料により塗りつぶし自在にし、かつ非接触通信機能を有するICタグラベルを装着した紙製ICカード用基材に関する。導電性材料による塗りつぶし方により変化するICカードの機能を用いて自由な遊び方等に供しようとするものである。

## 【0002】

【従来技術】非接触通信機能を有する遊技用カードやトレーディングカードは既に知られている。このものは、一般的にはプラスチックカードにICチップを装着し、アンテナやICチップを保護するためにオーバーシートを積層した形態となっており、安価な紙基材のものは用いられていない。また、ICカードは一般に完成した形態のものが提供されており、未完成の状態からカードの一部をエンドユーザーが手を加えて自由に設計、製作することで、特性を変化させることができるものは提供されていなかった。本願出願人による特願2001-278694号は、紙基材からなるが、完成品を用いて使用するもので

特性を変化させることができるものではない。

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】そこで、本発明では、ICカードとして、アンテナパターンにICタグラベルを装着する非接触ICカードを使用し、カード基材も紙を使用するICカードにおいて、アンテナパターンを外形の枠形状のみ設け、枠内を使用者が自由に塗りつぶしすることにより特性を変化させて、自由な遊び方を楽しもうとするものである。

## 【0004】

【課題を解決するための手段】上記課題を解決するための本発明の要旨の第1は、カード用の紙基材面に、2片に分離したアンテナパターン外形を枠状に印刷し、当該枠内を導電性材料による塗りつぶし領域とし、アンテナパターン外形を印刷した面であって双方のアンテナパターンに接触する位置に非接触通信機能を有するICタグラベルを装着したことを特徴とする非接触通信機能を有する紙製ICカード用基材、にある。この場合は、アンテナパターン面にICタグラベルが装着された紙製ICカードとなる。

【0005】上記課題を解決するための本発明の要旨の第2は、カード用の紙基材面に、2片に分離したアンテナパターン外形を枠状に印刷し、当該枠内を導電性材料による塗りつぶし領域とし、アンテナパターン外形を印刷しない面であって双方のアンテナパターンに近接する位置に非接触通信機能を有するICタグラベルを装着したことを特徴とする非接触通信機能を有する紙製ICカード用基材、にある。この場合は、アンテナパターンの反対面にICタグラベルが装着された紙製ICカードとなる。

【0006】上記において、アンテナパターン外形の枠状印刷を導電性インキにより印刷しても良いし、非接触通信機能を有するICタグラベルを紙基材に設けた凹孔内に装着しても良い。また、導電性材料は鉛筆または鉛筆芯を用いた筆記用具により塗工されたものであれば、手軽にアンテナパターンを形成できる。

## 【0007】

【発明の実施の形態】本発明の紙製ICカード用基材について図面を参照して説明する。図1は、非接触通信機能を有する紙製ICカードの第1の実施形態、図2は、第2の実施形態を示す。いずれも、(A)は、ICタグラベル11面側からの斜視図、(B)は、(A)のA-A線における断面図を示している。図3は、図1において凹孔内の詳細断面を示している。各断面図における厚み方向の縮尺は拡大して図示している。図4は、図1(A)においてアンテナパターン外形内を塗りつぶした後の状態を示している。

【0008】図1の第1の実施形態では、紙製ICカード1のICタグラベル11面側に、アンテナパターンの外形121、122が枠状に印刷されている。アンテナ

パターンの外形は2片の直角三角形パターン121、122に図示されているが、アンテナの機能を果たす限り三角形に限られず任意の形状にすることができる。凹孔3は必須のものではないが、凹孔内にICタグラベル11を装着する場合はカードの平面性を良くすることができる。凹孔3を設ける場合は、双方のアンテナパターン外形が近接する位置に設け、当該凹孔内にICタグラベル11をアンテナパターン外形に接触するように装着している。

【0009】図2の第2の実施形態では、紙製ICカード用基材1のICタグラベル11側とは反対側の面に、アンテナパターンの外形121、122が印刷されている。そのため、アンテナパターン外形は点線で表示している。そして、双方のアンテナパターンが近接する位置であって、アンテナパターンの外形121、122とは反対側の紙基材1b面に、ICタグラベル11を装着している。ICタグラベル11には、導電性アンテナにICチップ付きラベルを貼付することにより機能する静電結合方式の非接触ICタグ「インターボーズ」を使用する。第2の実施形態では、リーダライタ上にICカードを載置した場合、アンテナ間の距離が接近し通信が容易となる利点がある。この場合は、ICチップ111とアンテナパターン121、122間が電気的に直接導通することは無いが、後述するように静電結合的に接続してアンテナの機能を果たすことができる。

【0010】アンテナパターンの外形121、122の印刷は、導電性インキであっても、単に外形を示す非導電性インキによる形状であっても構わない。単に、塗りつぶしする領域を指定するだけだからである。ただし、第1の実施形態の場合でICタグラベルの下面となる部分は後からアンテナの塗りつぶしをすることができないので、また、第2の実施形態であっても確実な接続のために、ICタグラベルの下面となる部分のみはあらかじめ導電性インキで印刷して、当該枠形状にICタグラベルのアンテナパターンが接触または近接するようにICタグラベルを装着するのが好ましい。

【0011】アンテナパターンの外形121、122を例えば、導電性のオフセット印刷とする場合は、導電性材料、樹脂、溶剤からなるインキを使用する。樹脂としては、ロジン変成樹脂、アルキッド樹脂、石油樹脂等の油性インキ用樹脂、アクリル系オリゴマー、モノマー等の電離放射線硬化方樹脂等が挙げられる。導電性材料粉としては、導電性カーボン、金、銀、酸化錫、酸化アンチモン等の粉末が使用されるが、経済性の観点からは導電性カーボン等が好ましく使用される。溶剤としては、高沸点石油系溶剤、高級アルコール等が挙げられる。

【0012】導電性オフセットインキは、樹脂、導電性カーボン等の導電性粉末及び溶剤を、固形分として樹脂が10重量%～50重量%、好ましくは20重量%～40重量%、導電性材料が10重量%～40重量%、好ま

しくは15重量%～30重量%の割合とし、ボールミル、サンドミル、三本ロールミル等の分散機を使用して混合し、インキ粘度10～30Pa・S(L型粘度計)に調整され、導電性オフセットインキとされる。導電性パターンの印刷はシルクスクリーンやグラビア法により印刷することもでき、プリント配線に用いられる各種の導電性インキが市販されている。

【0013】導電性インキによるアンテナパターンの外形121、122のみでもある程度のアンテナの機能をするが、アンテナ面積が広い方が特性が向上する。そこで、本発明では、このアンテナパターンの外形121、122内を導電性材料により塗りつぶしてアンテナの機能を持たせようとするものである。導電性材料としては身近で一般的な材料としては鉛筆であるが、鉛筆芯を用いたシャープペン等であっても勿論構わない。ただし、塗りつぶし方により導電性に差は生じる。その他の導電性材料としては導電性塗料等がある。鉛筆は黒鉛(グラファイト)と粘土を固めたもので、硬いもの(9H、8H)ほど粘土が多く、軟らかい(6B)が最も黒鉛量が多くなっている。カーボンを含む黒色のクレヨンやボールペンインキであっても、一般にビヒクルやワックス中に分散されている場合は、カーボン顔料同士が連続した導電路を形成しないので良好なアンテナパターンを形成しない場合が多い。銀色のサインペンやマーカーでも同様に導電性は得られない。

【0014】図4のように、アンテナパターン外形121、122内を鉛筆等で塗りつぶし面121P、122Pとした後に、本来のアンテナの機能を取得する。図5は、塗りつぶし面の抵抗値と非接触ICカードの通信距離の関係を示す図である。図5のように、アンテナ面の表面固有抵抗値が、 $10^5 \Omega/\text{cm}^2$ 以下であれば、15cm程度の本来の通信距離をもち良好な読み取り書き込みができるが、 $10^5 \Omega/\text{cm}^2$ 以上では、通信距離が短くなることが認められている。鉛筆で十分に塗りつぶした場合は、 $10^3 \Omega/\text{cm}^2$ 以下の抵抗値とすることができる。この場合、ICチップ実装ラベルには、「BiStatix」(モトローラ社製)を用い、リーダライタには、モトローラ社製の「BXR-610」を使用している。なお、表面固有抵抗値とは、絶縁物の表面に1cm平方を考え、この相対する辺間の表面抵抗をいう。

【0015】図3のように、紙基材1bに凹孔3を設ける場合は、ICタグラベルのICチップ111が嵌入する第1の凹部31と、ICタグラベル基材11bの厚みに相当する深さの第2の凹部32と、2段階の深さにして形成することができる。ICチップ111自体が、0.2～0.5mm程度の厚みがあるので、このようにして2段階の深さに凹孔3を形成する場合には、ICチップ111の形状がラベル表面に現われないので、外観的に好ましいものとなる。図3のように、ICタグラベル

11にも小型のアンテナ112、113が設けられ、当該アンテナにICチップ111のバンプ（不図示）が接続するように形成されている。ICタグラベル11のアンテナ112、113とアンテナパターン121、122間は、異方導電性接着剤（×印部分）等により接着され、ラベルに対して鉛直方向にのみ導通するようにされている。従って、第1の実施形態の場合は、ICチップ111とアンテナパターン121、122間が電氣的に導通することになる。

【0016】凹部3の形成は、エンボス加工、ざぐり加工、あるいはこれらの組合せにより行なうことができる。エンボス加工の場合は、アンテナパターンを押圧するが切断してしまうことは無いので、第1の実施形態の凹孔を形成する場合に好ましい。凹部3が2段深さの場合も、エンボス型による一回の押圧で加工でき、加工速度が速い利点がある。一方、ざぐり加工による穿孔を第1の実施形態に使用する場合は、アンテナパターンを削り取るか焼き飛ばしてしまうので、アンテナ面を切削しない第2の実施形態で使用するのが好ましいことになる。

【0017】図1、図2において図示は省略されているが、カード用の紙基材1bとアンテナパターン外形121、122の間、およびアンテナパターンの無い側の紙基材面の一方または双方面には、紙製ICカードに対する装飾的印刷や塗りつぶしについての指示を印刷して設けることができる。紙製ICカードがゲーム用途に使用される場合は、キャラクター等の印刷を施し、当該キャラクターの機能またはパワー（出力）等に関するデータをICチップに記録すれば、独自のゲームを楽しむことができる。これらのゲームは、紙製ICカードとリーダライタの組合せにおいて、リーダライタを土俵または競技場として楽しむことができる。

【0018】カードの紙基材には、コート紙、上質紙、カード用紙、樹脂塗工紙、樹脂含浸紙、合成紙等を使用できる。凹孔3を設けICタグラベル11を納めるためには、0.5mm程度の紙厚があることが好ましい。また、2片のアンテナパターン間の絶縁性を維持するためには吸湿性の低い紙であることが必要であり、耐水性コーティングを施すことも好ましい。凹孔をエンボスで設ける場合は、できるだけエンボスが後戻りしない（不可逆な）特性の紙が好ましい。

【0019】図6は、第1の実施形態の、図7は、第2の実施形態におけるICカードとリーダライタ間の送受信回路を示している。紙製ICカードにおけるアンテナパターン121、122のうち、正しくはいずれか一方が接地（アース）側の機能を果たし、他方のアンテナパターンが受信機能を行なっている。例えば、アンテナパターンのいずれか一方が人手に触れていれば、当該アンテナパターンが接地側となっている。図6、図7の場合、アンテナパターン122が地に対して抵抗の低い側

としてアースの機能を果たしてしている。そうすると、リーダライタ2からの電波をアンテナパターン121が受信し、かつ紙製ICカードからの電波を送信していることになる。

【0020】図6と図7において、図6の場合、アンテナパターン121とICタグラベルのアンテナパターン112およびアンテナパターン122とアンテナパターン113とが直結しているが、図7では、それらの間が静電結合C1、C2している違いがある。静電結合により交流信号を受信することができる。紙基材1bがアンテナパターン間において誘電体の役割をしていることになるが、両者の非接触通信機能は、一定条件下では顕著な差が無いことが認められている。ただし、アンテナ間の紙層の厚みは、0.2～0.8mm程度であることが好ましい。

【0021】読み取り用リーダライタアンテナ21は、非接触ICタグに対して共振周波数の電波を送信する。通常、125～135kHz（中波）、13.56MHz、2.45GHz（マイクロ波）等の周波数帯が使用される。125～135kHzや13.56MHzは非接触ICタグやICカードに多用されるが、同一周波数であっても通信方式が各社によって異なるため共用できるとは限らない。多数のカードからの応答波を読み出す場合には、データの衝突（コリジョン）が起き得るが、それを回避する必要があり、コリジョンを回避して読み取る各種の方法が知られているところである。

【0022】

【実施例】図1、図2を参照して、本発明の実施例を説明する。紙厚0.76mmの耐水性紙（北越製紙株式会社製「ニューDV」）の片面にオフセット印刷によるプロセス印刷（4C）によりキャラクターの印刷を行い、続いて、印刷していない側の面上に、導電性オフセットインキを用いて、図1のような、2片のアンテナパターン外形121、122の印刷を行なった。

【0023】双方のアンテナパターン121、122外形の近接する位置に、第2の凹部（面積16×16mm、深さ120μm）とその中心部に第1の凹部（面積4×4mm、深さ360μm）を形成できるエンボス型を押圧して、アンテナ面側から凹孔3を設けた。この印刷、エンボス済みの基材を、5×5＝25面付きのシートに断裁した後、紙製カード用基材の凹孔3内に異方導電性粘着剤付きICタグラベル（モトローラ社製ICチップ実装ラベル「BiStatix」）を位置合わせして装着した。装着にはラベラーを使用した。すなわち、ICタグラベルのアンテナパターン外形112、113とカード紙基材面のアンテナパターン外形121、122がそれぞれ接触して重なるように位置合わせし貼着した。なお、ICチップ自体の厚みは、350μm、ラベル基材の厚みは、100μmであった。ICタグラベル装着後に、カードサイズの打ち抜きを行い個片化しIC

カード用基材とした。

【0024】この紙製ICカード用基材に対して、それぞれの絵柄のキャラクターに相応する機能、パワーの書き込みをICカード発行処理装置を用いてエンコードを行った。なお、非接触ICタグラベルの通信周波数は125kHz、メモリ容量は1kbitである。ユーザーエリアは約800bitであり、英数字半角文字が最大100文字の記録ができる。この紙製ICカード用基材1のアンテナ外形121、122の枠内を、トンボ鉛筆株式会社製鉛筆(6B)で十分に塗りつぶした。塗りつぶした面の表面固有抵抗値は、 $10^3 \Omega/\text{cm}^2$ であった(測定器;三菱化学株式会社製「MCP-T600」)。この紙製ICカードを、リーダライタとして、モトローラ社製の(「BXR-610」)を使用し読み取らせたと、良好な非接触通信が確認できた。

【0025】本明細書において、紙製ICカード用基材および塗りつぶした後の紙製ICカードの用途を主としてゲーム用途として記載しているが、非接触通信機能学習のための理科用教材やトレーディングカードとしても十分な利用価値がある。

【0026】

【発明の効果】上述のように本発明の非接触通信機能を有する紙製ICカード用基材は、紙基材にアンテナパターン外形を設け、ICタグラベルを装着した構成からなるので、ICカードのコストを低減でき各種の汎用的な用途や使い捨て用途にもICカードを使用することができる。また、アンテナパターン外形内を塗りつぶして直ちに実用できるので、ゲーム用途他、各種の用途に使用できる。自ら加工、作成することにより玩具であれば、エンドユーザーオリジナルの製品作成が可能となる。理

科教材としては、より具体的に非接触通信の理解向上を図ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 非接触通信機能を有する紙製ICカード用基材の第1の実施形態を示す。

【図2】 非接触通信機能を有する紙製ICカード用基材の第2の実施形態を示す。

【図3】 図1において凹孔内の詳細断面を示す。

【図4】 図1においてアンテナパターン外形内を塗りつぶした後の状態を示している。

【図5】 塗りつぶした面の抵抗値と非接触ICカードの通信距離の関係を示す図である。

【図6】 第1の実施形態におけるカードとリーダライタ間の送受信回路を示す。

【図7】 第2の実施形態におけるカードとリーダライタ間の送受信回路を示す。

【符号の説明】

1 紙製ICカード用基材

1b 紙基材

2 リーダライタ

3 凹孔

11 ICタグラベル

12 アンテナパターン、アンテナパターン外形

21 リーダライタアンテナ

31 第1の凹部

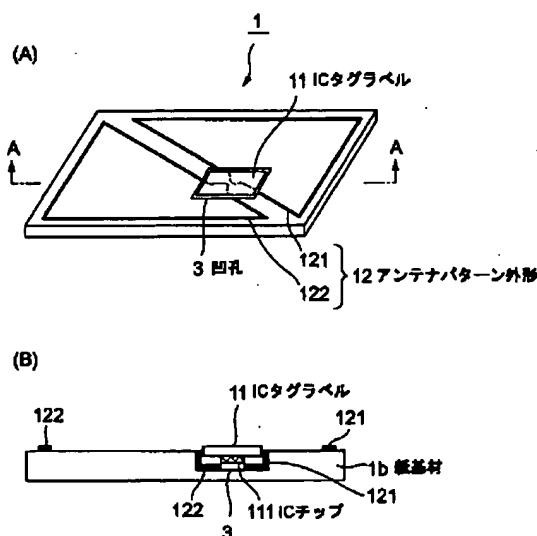
32 第2の凹部

111 ICチップ

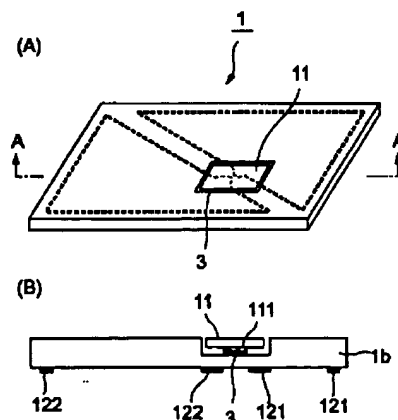
112, 113 小型のアンテナ

121, 122 アンテナパターン、アンテナパターンの外形

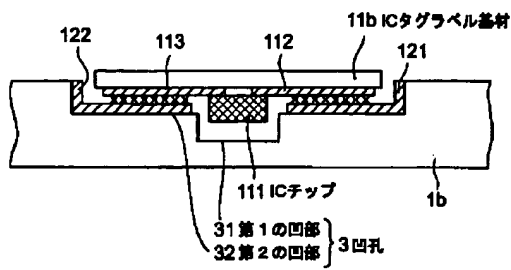
【図1】



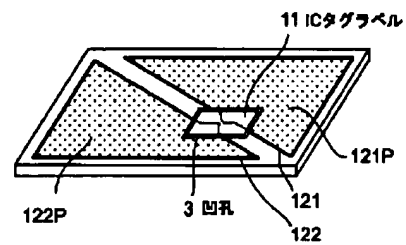
【図2】



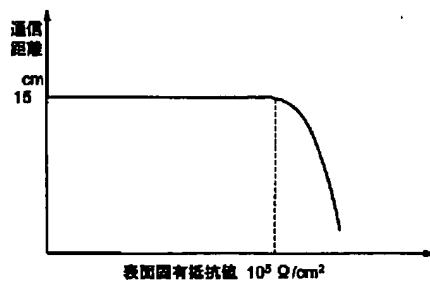
【図3】



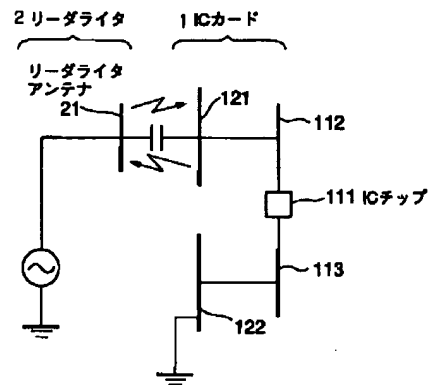
【図4】



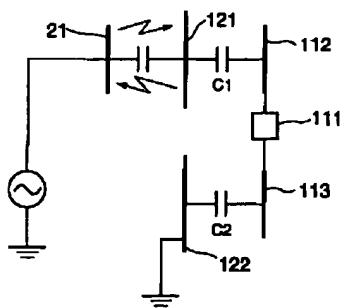
【図5】



【図6】



【図7】



フロントページの続き

Fターム(参考) 2C005 MA40 MB09 MB10 NA08 NA10  
PA04 PA21 RA15 RA30  
5B035 BA03 BB09 CA01 CA23  
5J046 AA01 AA02 AA04 AB11 PA07